Física — EXANI-II

36 reactivos en 3 bloques de 12. Cada uno trae sus 3 opciones: solo una es correcta.

- Tiempo sugerido: **58 minutos** (96 s por reactivo).
- Responde en la **hoja de respuestas** (penúltima página) rellenando el círculo; no escribas en el cuadernillo si quieres reutilizarlo.
- Si dudas, descarta primero las opciones imposibles y avanza: vuelve al final.
- Al terminar, califica con las **claves** y lee la explicación de cada fallo.

Nombre _____ Fecha _____

Hora de inicio _____ Aciertos: ____ de 36

1 **Un estante de 2.4 m soporta libros que pesan 50 N por cada metro, repartidos de manera uniforme. ¿Cuál es la fuerza equivalente y dónde actúa?**

A) 120 N, a 1.2 m de cualquiera de los extremos
B) 120 N, a 0.8 m de un extremo
C) 50 N, a 1.2 m de un extremo

2 **Una rueda de la fortuna completa una vuelta cada 0.5 s en una maqueta de laboratorio. ¿Cuánto vale su rapidez angular?**

A) 2 rad/s
B) ≈ 12.6 rad/s
C) ≈ 0.08 rad/s

3 **¿Qué fuerza mantiene a un satélite en una órbita circular y hacia dónde apunta?**

A) Una fuerza centrífuga, hacia afuera de la órbita
B) La tensión de una cuerda, hacia el centro de la Tierra
C) La gravedad, hacia el centro de la Tierra

4 **Una niña de 40 kg, en reposo sobre patines, lanza una pelota de 2 kg a 5 m/s. ¿Con qué rapidez retrocede la niña?**

A) 5 m/s
B) 0.25 m/s
C) 100 m/s

5 **Dos esferas chocan y rebotan sin perder energía cinética total. ¿Qué tipo de choque es y qué se conserva?**

A) Elástico: se conservan el momento y la energía cinética
B) Inelástico: se conserva el momento, pero no la energía cinética
C) Elástico: se conserva la energía cinética, pero no el momento

6 **Fuera de un imán de barra, ¿hacia dónde van las líneas del campo magnético?**

A) Del polo sur al polo norte
B) Salen de los dos polos hacia afuera
C) Del polo norte al polo sur

7 **Un electrón se mueve paralelo a las líneas de un campo magnético uniforme. ¿Qué fuerza magnética recibe?**

A) La máxima posible, porque se mueve con rapidez
B) Ninguna: la fuerza es cero porque el ángulo entre v y B es 0°
C) Una fuerza perpendicular a su velocidad y distinta de cero

8 **Dos cables paralelos conducen corriente en sentidos opuestos. Aunque no se tocan, ¿qué ocurre entre ellos?**

A) Se atraen, porque las corrientes son opuestas como las cargas
B) No se ejercen fuerza, porque no hay contacto entre ellos
C) Se repelen, porque el campo de cada uno empuja al otro

9 **¿Cuál de estas parejas contiene solo ondas mecánicas?**

A) El sonido y las ondas de un sismo
B) La luz y las ondas de radio
C) El sonido y la luz

10 **Un radar de tráfico mide la rapidez de un auto que se acerca. ¿Qué fenómeno ondulatorio aprovecha principalmente?**

A) La interferencia destructiva
B) El efecto Doppler
C) La reflexión simple, como un eco de sonido

11 **Una persona con hipermetropía necesita una lente que junte los rayos de luz antes de que lleguen a su ojo. ¿Qué tipo de lente es?**

A) Divergente, que tiene los bordes más gruesos que el centro
B) Convergente, que abre los rayos como si vinieran de un foco virtual
C) Convergente, que tiene el centro más grueso que los bordes

12 La luz pasa del aire a un material con índice de refracción n = 1.25. Con $c = 3 \times 10^8$ m/s, ¿qué rapidez tiene la luz dentro del material?

A) 2.4×10^8 m/s

B) 3.75×10^8 m/s

C) 3.0×10^8 m/s

13 Un niño en un carrusel de 3 m de radio se mueve con una rapidez constante de 4.5 m/s. ¿Cuánto vale su aceleración centrípeta?

A) 1.5 m/s²
B) 13.5 m/s²
C) 6.75 m/s²

14 Un cubo de 2 kg, atado a un hilo de 1.5 m, gira sobre una mesa lisa con una rapidez de 3 m/s. ¿Cuánto vale la tensión del hilo?

A) 12 N
B) 18 N
C) 4 N

15 Una batidora entrega un momento de fuerza de 0.5 N·m mientras gira a 600 rpm. Con $P = \tau \cdot \omega$, ¿qué potencia desarrolla?

A) 300 W
B) ≈ 31.4 W
C) 5 W

16 Un clavadista que gira en el aire con $\omega = 1.5$ rad/s y un momento de inercia de 4 kg·m² se encoge hasta que su momento de inercia baja a 1.5 kg·m². ¿Cuál es su nueva rapidez angular?

A) 4 rad/s
B) 0.56 rad/s
C) 1.5 rad/s

17 Un carrito de 3 kg, en reposo sobre unos rieles sin fricción, expulsa hacia atrás un bloque de 0.5 kg a 6 m/s. ¿Con qué rapidez avanza el carrito?

A) 6 m/s
B) 18 m/s
C) 1 m/s

18 En el SI, ¿en qué unidad se mide el campo magnético?

A) Newton (N)
B) Tesla (T)
C) Coulomb (C)

19 Dos cables paralelos se atraen con una fuerza F. Si se triplica la corriente de uno de ellos y se reduce la separación a la mitad, ¿cuál es la nueva fuerza?

A) 6F
B) 3F
C) 3F ÷ 2

20 Una espira circular de 40 vueltas y 8 cm de radio conduce 2.5 A. Con $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A y $B = \mu_0 \cdot N \cdot I \div (2R)$, ¿cuánto vale el campo en su centro?

A) ≈ 1.6 mT
B) ≈ 0.79 mT
C) ≈ 0.0079 mT

21 Un bloque de 0.25 kg está unido a un resorte de constante k = 100 N/m y oscila sin fricción. ¿Cuál es su periodo?

A) ≈ 3.2 s
B) ≈ 0.05 s
C) ≈ 0.31 s

22 Una onda en una cuerda tiene un periodo de 0.25 s y sus crestas están separadas 1.5 m. ¿Con qué rapidez avanza?

A) 6 m/s
B) 0.17 m/s
C) 0.375 m/s

23 Con una lente convergente de 6 cm de distancia focal se proyecta la imagen de una vela sobre una pared. La vela está a 9 cm de la lente. Con $1/f = 1/d_o + 1/d_i$, ¿a qué distancia de la lente debe estar la pared?

A) 3.6 cm
B) 18 cm
C) 54 cm

24 Un haz de luz roja pasa del aire al vidrio. ¿Qué propiedad de la luz no cambia al entrar al vidrio?

A) Su longitud de onda
B) Su rapidez
C) Su frecuencia

25 Una viga de 5 m soporta una carga triangular que va de 0 a 240 N/m, con el valor mayor en el extremo derecho. ¿Cuál es la fuerza equivalente y a qué distancia del extremo izquierdo actúa?

A) 600 N, a 1.67 m del extremo izquierdo
B) 600 N, a 3.33 m del extremo izquierdo
C) 1 200 N, a 3.33 m del extremo izquierdo

26 Una cuerda resiste una tensión máxima de 90 N. Con ella se hace girar una bola de 0.5 kg en un círculo horizontal de 0.8 m de radio. ¿Cuál es la rapidez máxima sin que se rompa?

A) 144 m/s
B) 7.5 m/s
C) 12 m/s

27 Un volante de 0.9 kg·m² está en reposo y recibe un momento de fuerza constante de 6 N·m durante 3 vueltas completas. ¿Qué rapidez angular alcanza?

A) ≈ 15.9 rad/s
B) ≈ 6.3 rad/s
C) ≈ 251 rad/s

28 Una persona gira sobre una plataforma con $\omega = 1.5$ rad/s y los brazos recogidos. Al extenderlos, su momento de inercia total aumenta 50 %. ¿Cuál es su nueva rapidez angular?

A) 2.25 rad/s
B) 0.75 rad/s
C) 1.0 rad/s

29 Un objeto de 6 kg, en reposo, explota en dos fragmentos. Uno de 2 kg sale a 9 m/s. ¿Qué velocidad tiene el otro fragmento?

A) 4.5 m/s, en el mismo sentido
B) 4.5 m/s, en sentido contrario
C) 18 m/s, en sentido contrario

30 Un carro de 5 kg a 2 m/s choca de frente con otro de 3 kg que va a 2 m/s en sentido contrario, y quedan unidos. ¿Cuánta energía cinética se pierde en el choque?

A) 15 J
B) 16 J
C) 1 J

31 Un protón ($q = 1.60 \times 10^{-19}$ C) se mueve a 4.0×10^{6} m/s formando 30° con un campo magnético de 0.50 T. ¿Qué fuerza magnética recibe?

A) 3.2×10^{-13} N
B) 2.8×10^{-13} N
C) 1.6×10^{-13} N

32 Un solenoide tiene 500 vueltas distribuidas en 0.25 m de longitud y conduce 1.5 A. Con $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ T·m/A y $B = \mu_0 \cdot n \cdot I$, ¿cuánto vale el campo dentro de él?

A) ≈ 3.8 mT
B) ≈ 0.94 mT
C) ≈ 0.47 mT

33 Se quiere construir un péndulo que tenga un periodo de 2.0 s. Con $g = 9.8$ m/s² y $T = 2\pi \cdot \sqrt{(L \div g)}$, ¿qué longitud debe tener?

A) ≈ 0.25 m
B) ≈ 0.99 m
C) ≈ 39 m

34 En una cuerda, la gráfica y–x muestra una longitud de onda de 0.8 m y la gráfica y–t muestra un periodo de 0.2 s. ¿Con qué rapidez avanza la onda y qué distancia recorre en 3 s?

A) 0.25 m/s, y recorre 0.75 m
B) 4 m/s, y recorre 1.33 m
C) 4 m/s, y recorre 12 m

35 En una ecografía, un pulso de ultrasonido viaja a 1 540 m/s por el tejido, rebota en un órgano y regresa al transductor 65 µs después. ¿A qué profundidad está el órgano?

A) ≈ 5.0 cm
B) ≈ 10 cm
C) ≈ 0.5 cm

36 Un rayo de luz entra desde el aire a una resina transparente con 45° respecto a la normal y se refracta a 25°. Con sen 45° ≈ 0.707, sen 25° ≈ 0.423 y $c = 3 \times 10^{8}$ m/s, ¿qué rapidez tiene la luz en la resina?

A) ≈ 5.0×10^{8} m/s
B) ≈ 1.8×10^{8} m/s
C) ≈ 3.0×10^{8} m/s

Hoja de respuestas

Rellena un círculo por reactivo. Física — EXANI-II.

1	A	B	C	2	A	B	C	3	A	B	C
4	A	B	C	5	A	B	C	6	A	B	C
7	A	B	C	8	A	B	C	9	A	B	C
10	A	B	C	11	A	B	C	12	A	B	C
13	A	B	C	14	A	B	C	15	A	B	C
16	A	B	C	17	A	B	C	18	A	B	C
19	A	B	C	20	A	B	C	21	A	B	C
22	A	B	C	23	A	B	C	24	A	B	C
25	A	B	C	26	A	B	C	27	A	B	C
28	A	B	C	29	A	B	C	30	A	B	C
31	A	B	C	32	A	B	C	33	A	B	C
34	A	B	C	35	A	B	C	36	A	B	C

Claves y explicaciones

1 **A** Con carga uniforme, la resultante es $R = w \cdot L = 50 \cdot 2.4 = 120$ N y actúa en el centro de la carga, a $L \div 2 = 1.2$ m de cada extremo. A 0.8 m ($L \div 3$) quedaría la resultante de una carga triangular, y 50 N es solo la carga por metro.

2 **B** La rapidez angular es $\omega = 2\pi \div T = 2\pi \div 0.5 \approx 12.6$ rad/s. Los 2 son la frecuencia ($f = 1 \div T$, en Hz, no en rad/s) y los 0.08 resultan de dividir T entre 2π.

3 **C** En un movimiento circular siempre hace falta una fuerza que apunte al centro, la fuerza centrípeta $F_c = m \cdot v^2 / r$. En el satélite la provee la gravedad (en una piedra atada, sería la tensión; en un auto en curva plana, la fricción). No hay ninguna cuerda en el satélite.

4 **B** Todo parte del reposo y no hay fuerza externa neta, así que el momento total sigue siendo cero: $40 \cdot v = 2 \cdot 5$, de donde $v = 0.25$ m/s. Los 5 m/s suponen que la niña retrocede igual que la pelota y los 100 m/s invierten la división.

5 **A** En un choque elástico, con el sistema aislado, se conserva el momento y también la energía cinética. En los inelásticos la energía cinética baja (se va en deformación, calor y sonido), pero el momento sigue conservándose.

6 **C** Afuera del imán, las líneas de campo van del norte al sur, y son líneas cerradas porque dentro del imán continúan del sur al norte. No salen de ambos polos, porque los polos siempre vienen en pareja.

7 **B** La fuerza magnética es $F = q \cdot v \cdot B \cdot \operatorname{sen}\theta$. Si la carga se mueve paralela al campo, $\theta = 0°$ y $\operatorname{sen}\theta = 0$, así que $F = 0$. La fuerza máxima se da cuando v y B son perpendiculares.

8 **C** Cada corriente crea un campo magnético que actúa sobre el otro cable. Con corrientes en el mismo sentido los cables se atraen y con sentidos opuestos se repelen (al contrario de lo que pasa con cargas eléctricas). Que no haya contacto no impide la fuerza magnética.

9 **A** Las ondas mecánicas requieren un medio material, como el sonido y los sismos. La luz y las ondas de radio son electromagnéticas y pasan por el vacío; por eso, ambas parejas incorrectas incluyen al menos una onda electromagnética.

10 **B** El radar de tráfico aprovecha el efecto Doppler: la frecuencia de la onda reflejada cambia según la rapidez del auto. La interferencia destructiva se usa en audífonos antirruido y el eco simple sirve para medir distancias, como en el sonar.

11 **C** La lente convergente tiene el centro grueso, junta los rayos en un foco real y corrige la hipermetropía. La divergente (bordes gruesos) abre los rayos, tiene foco virtual y corrige la miopía.

12 **A** La rapidez de la luz en un material es $v = c \div n = 3 \times 10^8 \div 1.25 = 2.4 \times 10^8$ m/s, menor que en el vacío. Los 3.75×10^8 m/s multiplican por n (y superarían a c), y 3.0×10^8 supone que no cambia.

13 **C** La aceleración centrípeta es $a_c = v^2 \div r = 4.5^2 \div 3 = 20.25 \div 3 = 6.75$ m/s². Los 1.5 m/s² son $v \div r$ y los 13.5 m/s² son $v \cdot r$, que no tienen el significado de una aceleración.

14 **A** En una mesa lisa, la tensión es la fuerza centrípeta: $T = m \cdot v^2 \div r = 2 \cdot 3^2 \div 1.5 = 12$ N. Los 18 N olvidan dividir entre r ($m \cdot v^2$) y los 4 N usan v en lugar de v^2.

15 **B** Hay que pasar las rpm a rad/s: $\omega = 600 \cdot 2\pi \div 60 \approx 62.8$ rad/s. Entonces $P = \tau \cdot \omega = 0.5 \cdot 62.8 \approx 31.4$ W. Los 300 W usan las rpm tal cual ($0.5 \cdot 600$) y los 5 W usan la frecuencia en hertz en lugar de ω.

16 **A** Sin momentos externos se conserva $L = I \cdot \omega$: $4 \cdot 1.5 = 1.5 \cdot \omega_2$, así que $\omega_2 = 6 \div 1.5 = 4$ rad/s. Si I baja, ω sube. Los 0.56 rad/s invierten la relación y 1.5 rad/s supone que ω no cambia.

17 **C** El momento total sigue siendo cero: $3 \cdot v = 0.5 \cdot 6$, de donde $v = 1$ m/s hacia adelante. Los 6 m/s suponen que el carrito va tan rápido como el bloque, y los 18 m/s multiplican las masas por la rapidez de forma incorrecta.

18 **B** El campo magnético se mide en teslas (T). El newton es la unidad de fuerza y el coulomb, la de carga eléctrica: el campo magnético es la región donde un imán ejerce fuerza, pero no es la fuerza misma ni una carga.

19 **A** La fuerza por longitud es $F \propto I_1 \cdot I_2 \div d$. Si una corriente se triplica, F se multiplica por 3, y si d baja a la mitad, F se multiplica por 2: $3 \cdot 2 = 6F$. Los 3F olvidan el cambio de distancia y los $3F \div 2$ dividen entre 2 en lugar de multiplicar.

20 **B** Con el radio en metros, $R = 0.08$ m: $B = \mu_0 \cdot N \cdot I \div (2R) = 4\pi \times 10^{-7} \cdot 40 \cdot 2.5 \div 0.16 \approx 7.9 \times 10^{-4}$ T = 0.79 mT. Los 1.6 mT usan R en lugar de 2R y los 0.0079 mT dejan el radio en centímetros.

21 **C** En un sistema masa-resorte, $T = 2\pi \cdot \sqrt{(m \div k)} = 2\pi \cdot \sqrt{(0.25 \div 100)} = 2\pi \cdot 0.05 \approx 0.31$ s. Los 3.2 s son la frecuencia ($1 \div T \approx 3.2$ Hz) escrita como periodo, y los 0.05 s olvidan el 2π.

22 **A** La rapidez de una onda es $v = \lambda \div T = 1.5 \div 0.25 = 6$ m/s. Los 0.17 m/s invierten la división ($T \div \lambda$) y los 0.375 m/s multiplican λ por T.

23 **B** La imagen proyectada es real, así que $1/d_i = 1/6 - 1/9 = 1/18$ y $d_i = 18$ cm. Los 3.6 cm salen de sumar los inversos en lugar de restarlos, y los 54 cm multiplican la distancia focal por la distancia del objeto.

24 **C** Al refractarse, cambian la rapidez ($v = c \div n$) y la longitud de onda, pero la frecuencia queda igual, porque la fija la fuente. Pensar que cambia la frecuencia es un error típico.

25 **B** La resultante es el área del triángulo: $R = \frac{1}{2} \cdot w \cdot L = \frac{1}{2} \cdot 240 \cdot 5 = 600$ N. Actúa a $L \div 3 = 1.67$ m del lado mayor, es decir, a $5 - 1.67 = 3.33$ m del extremo izquierdo. Los 1 200 N olvidan el ½ y los 1.67 m miden desde el lado equivocado.

26 **C** La tensión es la fuerza centrípeta: $T = m v^2 \div r$, así que $v = \sqrt{(T \cdot r \div m)} = \sqrt{(90 \cdot 0.8 \div 0.5)} = \sqrt{144} = 12$ m/s. Los 144 m/s olvidan sacar la raíz y los 7.5 m/s usan r y m intercambiados.

27 **A** El ángulo es $\theta = 3 \cdot 2\pi = 6\pi$ rad, y el trabajo $W = \tau \cdot \theta = 6 \cdot 6\pi \approx 113$ J. Ese trabajo se vuelve energía cinética: $\frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 = 113$, así que $\omega = \sqrt{(2 \cdot 113 \div 0.9)} \approx 15.9$ rad/s. Los 6.3 rad/s usan 3 rad en lugar de 3 vueltas y los 251 rad/s olvidan la raíz.

28 **C** Se conserva $L = I\omega$: $I_1 \cdot 1.5 = 1.5 \cdot I_1 \cdot \omega_2$, así que $\omega_2 = 1.5 \div 1.5 = 1.0$ rad/s. Al aumentar I, ω baja. Los 2.25 rad/s multiplican en lugar de dividir y los 0.75 rad/s dividen entre 2.

29 **B** La explosión no tiene fuerza externa neta, así que el momento total sigue en cero. El otro fragmento tiene $6 - 2 = 4$ kg: $2 \cdot 9 + 4 \cdot v = 0$, de donde $v = -4.5$ m/s, es decir, en sentido contrario. Con el mismo sentido el momento total no sería cero, y los 18 m/s usan la masa equivocada.

30 **A** Con el sentido del primero como positivo, el momento es $5 \cdot 2 - 3 \cdot 2 = 4$ kg·m/s, y unidos, $v = 4 \div 8 = 0.5$ m/s. Ec inicial $= \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 4 + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 = 16$ J; Ec final $= \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 0.25 = 1$ J. Se pierden $16 - 1 = 15$ J. Los 16 J son la energía inicial y 1 J, la final.

31 **C** $F = qvB\sin\theta = 1.60 \times 10^{-19} \cdot 4.0 \times 10^{6} \cdot 0.50 \cdot \sin 30° = 3.2 \times 10^{-13} \cdot 0.5 = 1.6 \times 10^{-13}$ N. Los 3.2×10^{-13} N suponen $\theta = 90°$ y los 2.8×10^{-13} N usan cos 30° en lugar de sen 30°.

32 **A** n son las vueltas por metro: $n = 500 \div 0.25 = 2\,000$ vueltas/m. Entonces $B = \mu_0 \cdot n \cdot I = 4\pi \times 10^{-7} \cdot 2\,000 \cdot 1.5 \approx 3.8 \times 10^{-3}$ T = 3.8 mT. Los 0.94 mT usan las 500 vueltas como si fueran n, y los 0.47 mT dividen el resultado entre 2 sin motivo.

33 **B** De $T = 2\pi\sqrt{(L \div g)}$ se despeja $L = g \cdot T^2 \div (4\pi^2) = 9.8 \cdot 4 \div 39.5 \approx 0.99$ m. Los 39 m olvidan el 2π ($L = g \cdot T^2$) y los 0.25 m resultan de tomar 1 s como periodo.

34 **C** La rapidez es $v = \lambda \div T = 0.8 \div 0.2 = 4$ m/s, y en 3 s recorre $d = v \cdot t = 12$ m. Los 0.25 m/s invierten la división ($T \div \lambda$) y los 1.33 m dividen la distancia entre la rapidez.

35 **A** El pulso recorre ida y vuelta, 2d, en el tiempo medido: $2d = 1\,540 \cdot 65 \times 10^{-6} \approx 0.10$ m, así que $d \approx 0.05$ m = 5.0 cm. Los 10 cm olvidan dividir entre 2 y los 0.5 cm corren la potencia de diez al pasar los microsegundos a segundos.

36 **B** Con la ley de Snell, $n = \text{sen } 45° \div \text{sen } 25° = 0.707 \div 0.423 \approx 1.67$. Entonces $v = c \div n = 3 \times 10^{8} \div 1.67 \approx 1.8 \times 10^{8}$ m/s. Los 5.0×10^{8} m/s multiplican c por n (y superarían a c) y los 3.0×10^{8} m/s suponen que la rapidez no cambia.